



*Типовые решения инженерной защиты территории
Альбом 5. Берегоукрепление и водоотведение*

Санкт-Петербург



В ваших руках уникальный документ, обобщающий многолетний опыт компании «ГЕОИЗОЛ Проект» (входит в Группу компаний «ГЕОИЗОЛ/»). Шесть альбомов типовых решений включают лучшие наработки в области инженерной защиты территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов, а также гидротехники и строительства на слабых основаниях.

Выпуску альбомов предшествовала масштабная работа: специалисты «ГЕОИЗОЛ Проект» создали теоретическую базу для расчетного обоснования каждого решения, адаптировали их к строительным стандартам и нормативным документам, разработали технологию строительного производства.

Представленные решения получили положительное заключение Главгосэкспертизы России.



geoizolproject.ru



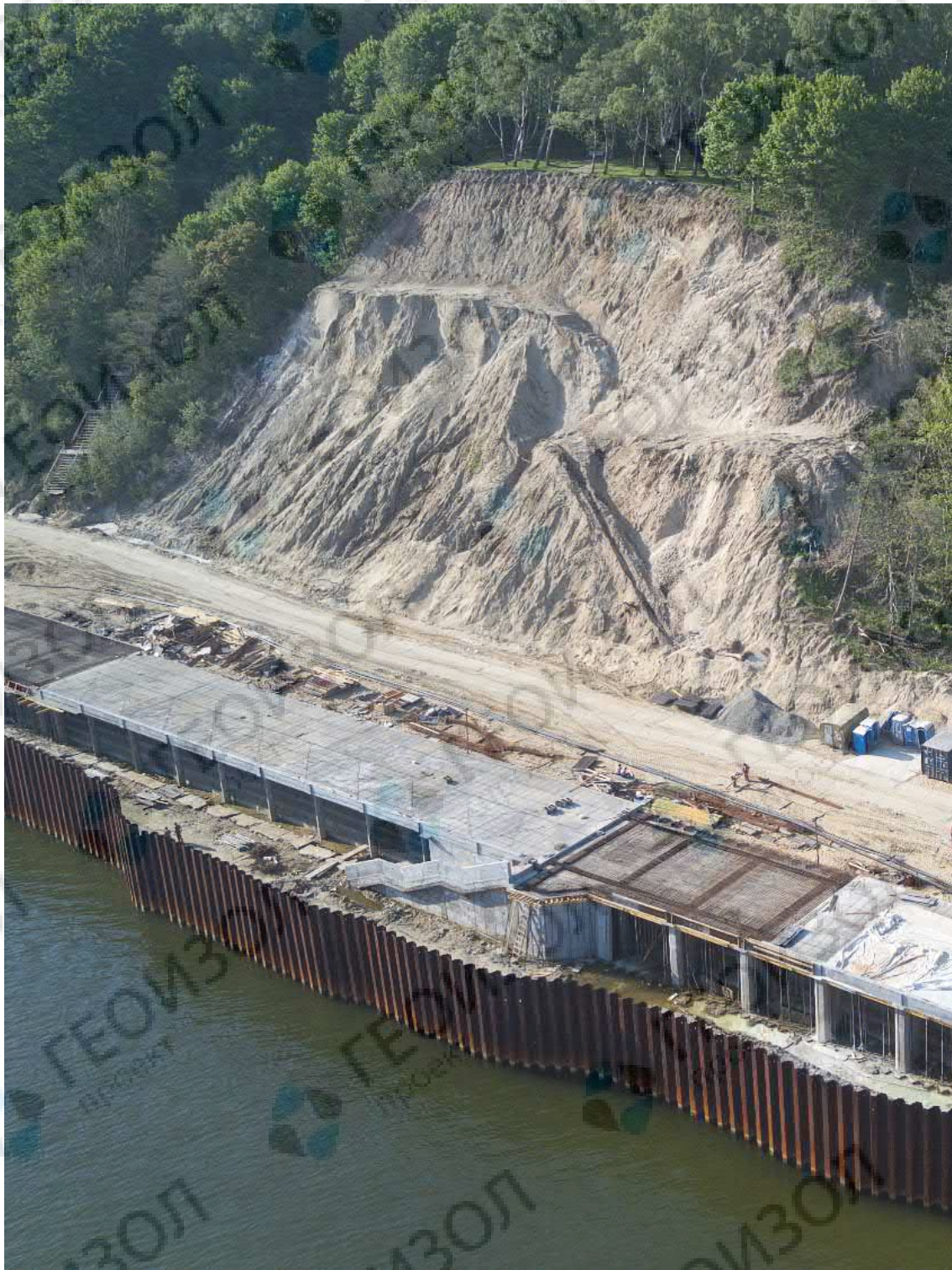
t.me/geoizolproject



vk.com/geoizolproject



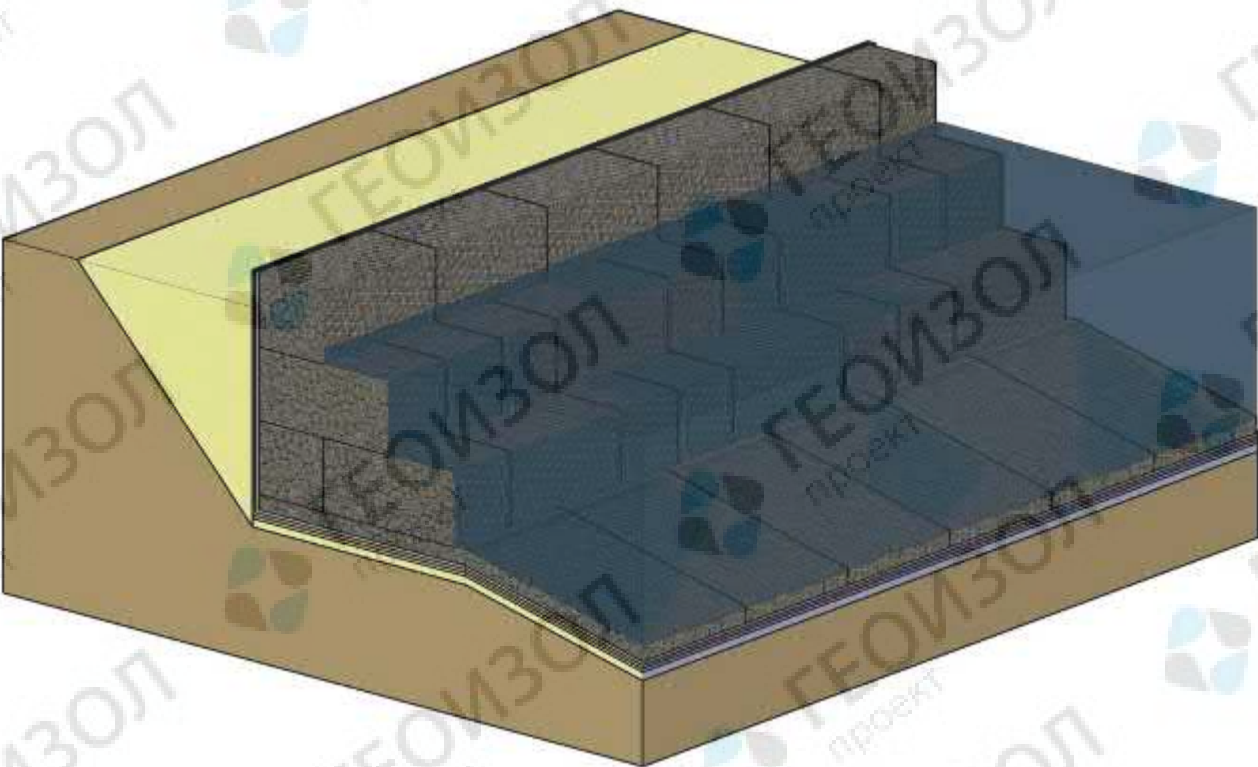
Состав альбома типовых решений инженерной защиты территории		
№ поз.	Наименование	№ стр.
	Содержание	3
1.	Габионная конструкция	4
2.	Шпунтовая стена типа бoulder	6
3.	Проницаемое волногасящее сооружение	8
4.	Ступенчатое волногасящее сооружение	10
5.	Водопрпускное сооружение	12
6.	Противоэрозионная защита	14
7.	Дренаж	16



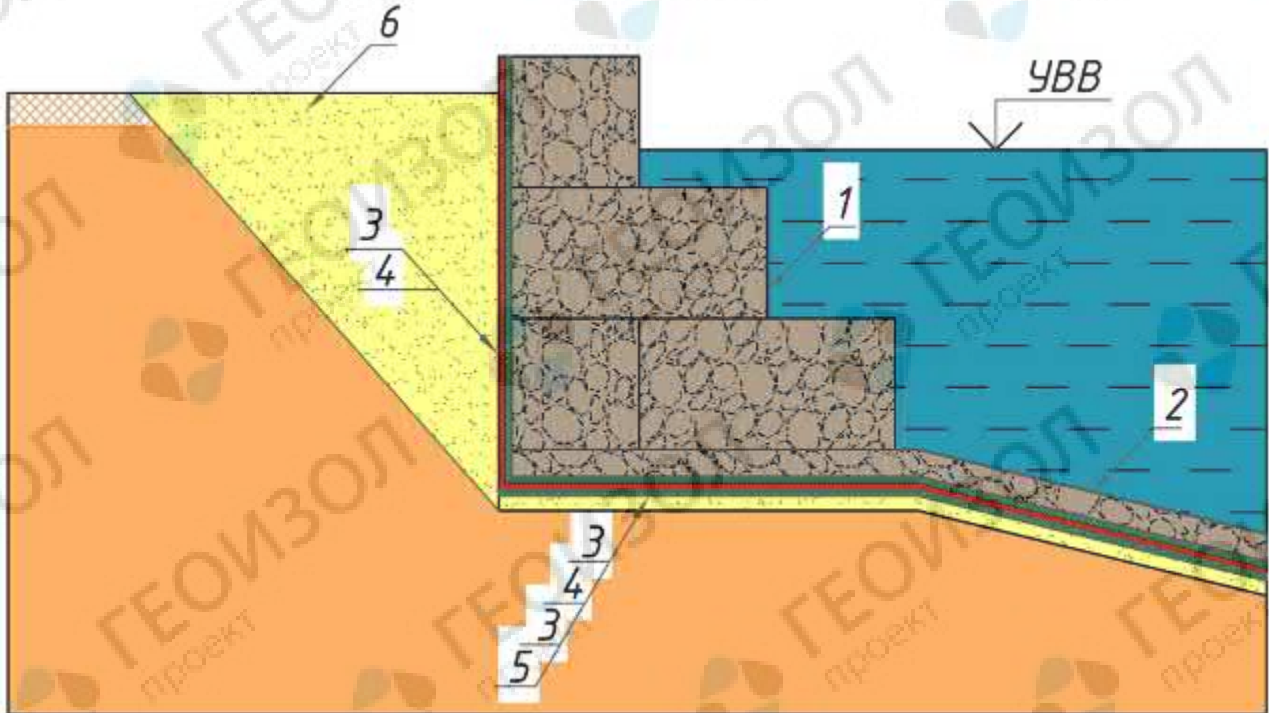
Типовые решения инженерной защиты территории		
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение	
	Содержание	

1. Габионная конструкция

Общий вид



Разрез



Назначение:

- формирование чаши и береговой линии искусственных водоемов;
- защита берегов естественных водоемов и водотоков.

Принцип устройства

После разработки котлована по размерам будущего водоема дно выравнивается слоем песчаной подготовки, по которой выстилаются дренажный композит и герметичное полотно из геомембраны. Для пригрузки изолирующих слоев выполняется отсыпка инертными материалами, а приурезная зона и зона переменного уровня воды укрепляется габионно-сетчатыми изделиями матрасного типа.

Коробчатые габионы устанавливаются по периметру водоема для формирования берегов заданной высоты. Также они могут применяться отдельно для облицовки набережных и устройства берегов в приурезной зоне.

Уникальные особенности типового решения.

- простота технологии производства работ;
- эстетичный внешний вид готового сооружения.

№ поз.	Наименование
1	Конструкция из коробчатых габионов
2	Габионы матрасного типа
3	Дренажный композит
4	Геомембрана
5	Песчаная подготовка
6	Обратная засыпка

Типовые решения инженерной защиты территории		
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение	
Раздел 1	Габионная конструкция	

Примеры реализованных проектов



Укрепление берегов ручья Рудничный коробчатыми и матрасными габионами на склоне хребта Псехако. Горно-туристический центр «Газпром», Сочи



Искусственный водоем. Горнолыжный курорт «Альпика-Сервис», Сочи

Типовые решения инженерной защиты территории

Альбом 5

Берегоукрепление
и водоотведение

Раздел 1

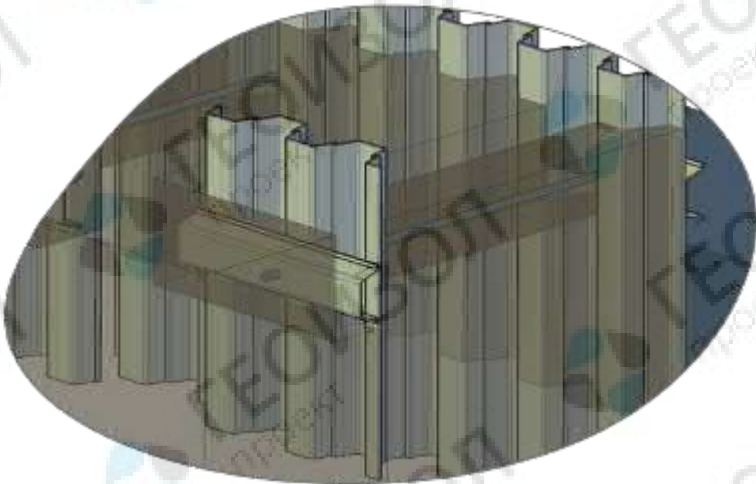
Габионная конструкция

2. Шпунтовая стена типа больверк

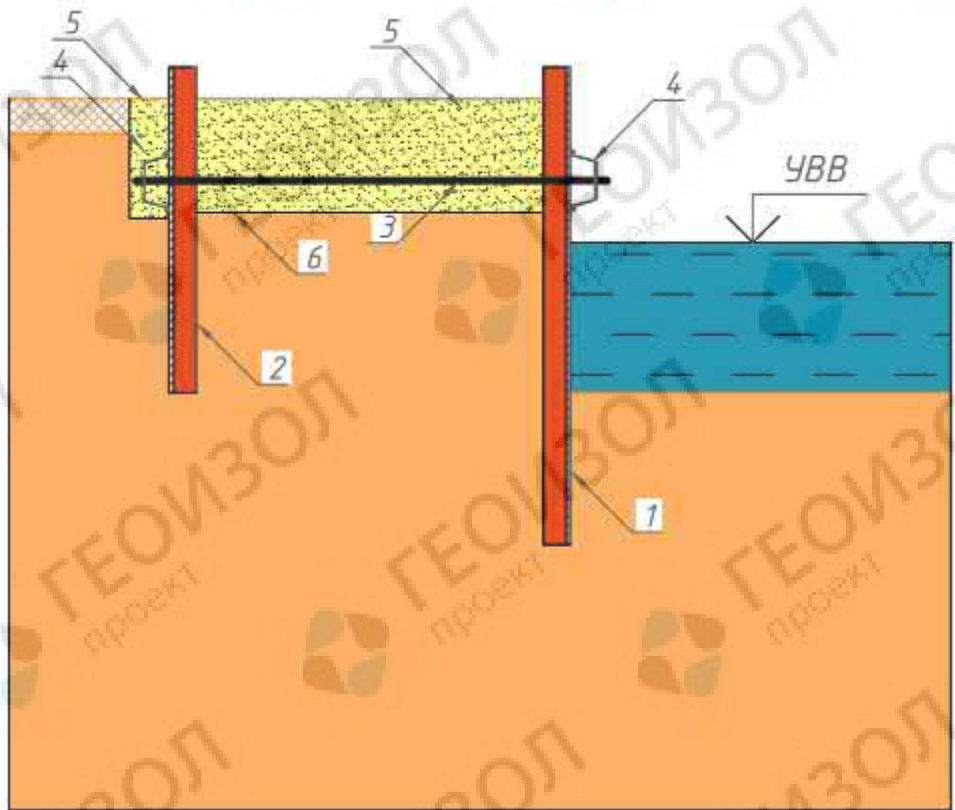
Общий вид



Узел соединения



Разрез



Назначение:

- защита от размыва и разрушения берегов естественных и искусственных водоемов;
- формирование набережных и причалов;
- создание территории.

Принцип устройства

На берегу водоема устраивается шпунтовое ограждение. Для его усиления параллельно на некотором отдалении устанавливается анкерная стена из шпунта. Береговая и анкерная стены соединяются тягами через распределительные балки.

Грунтовое давление, оказываемое на ограждающую конструкцию, передается через тяги на анкерный шпунт, что снижает риски деформаций шпунтовой стены и позволяет уменьшить сечение используемого шпунта.

В качестве тяг может использоваться многофункциональная геотехническая система (МГТС) GEOIZOL-MP.

Уникальные особенности типового решения:

- простота технологии и высокая скорость производства работ;
- возможность многократного использования элементов.

№ поз.	Наименование
1	Береговое шпунтовое ограждение
2	Анкерный шпунт
3	Тяга GEOIZOL-MP
4	Распределительная балка
5	Обратная засыпка
6	Временная траншея

Типовые решения инженерной защиты территории		
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение	
Раздел 2	Шпунтовая стена типа больверк	

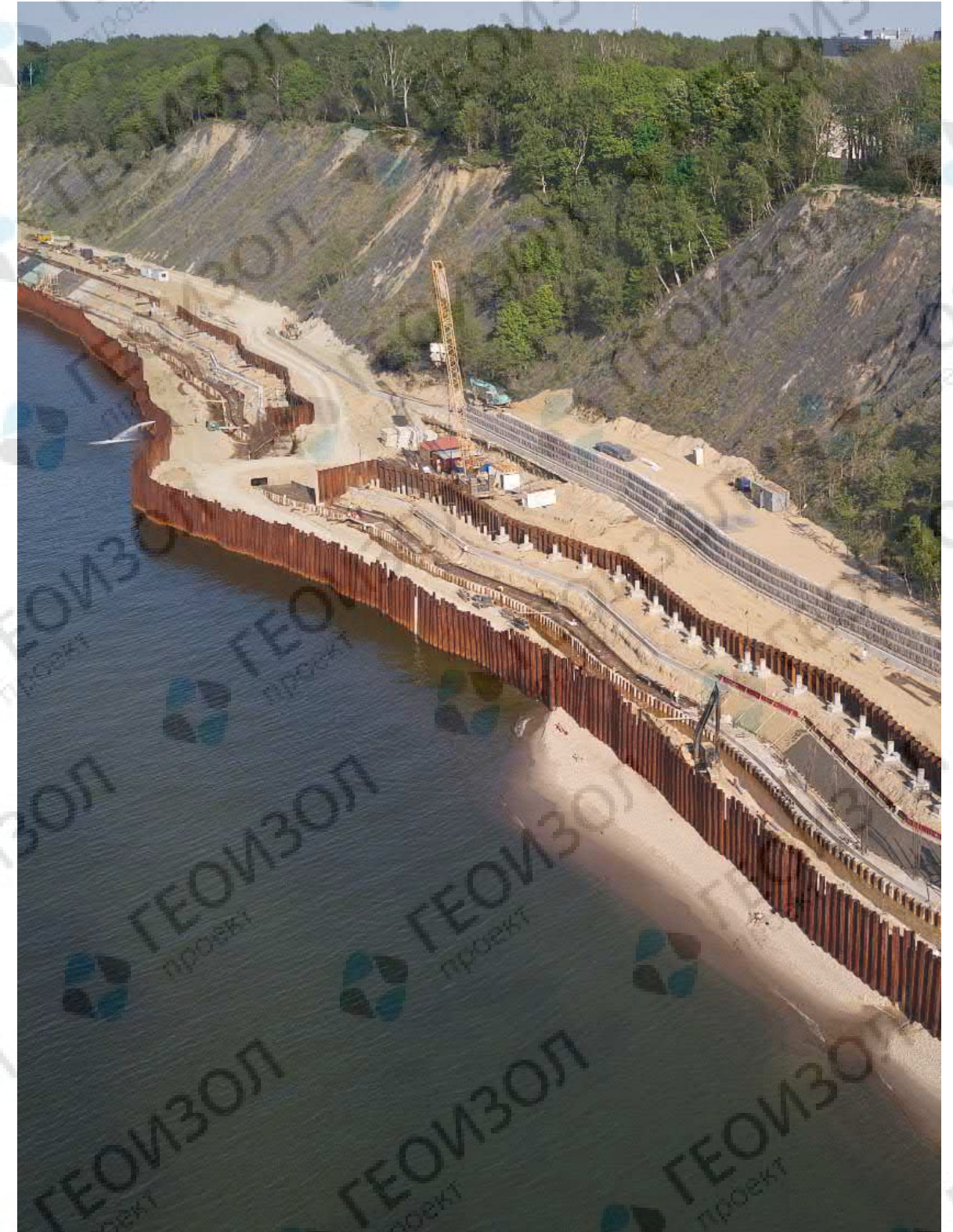
Примеры реализованных объектов



Шпунтовая стена для защиты береговой линии ручья Ржаной от размыва на станции канатных дорог «Альпика». Горнолыжный курорт «Альпика-Сервис», Сочи



Формирование береговой линии намывной территории Крестовского острова. Санкт-Петербург



Применение шпунта в качестве временной ограждающей конструкции при строительстве променада. Светлогорск, Калининградская область

Типовые решения инженерной защиты территории

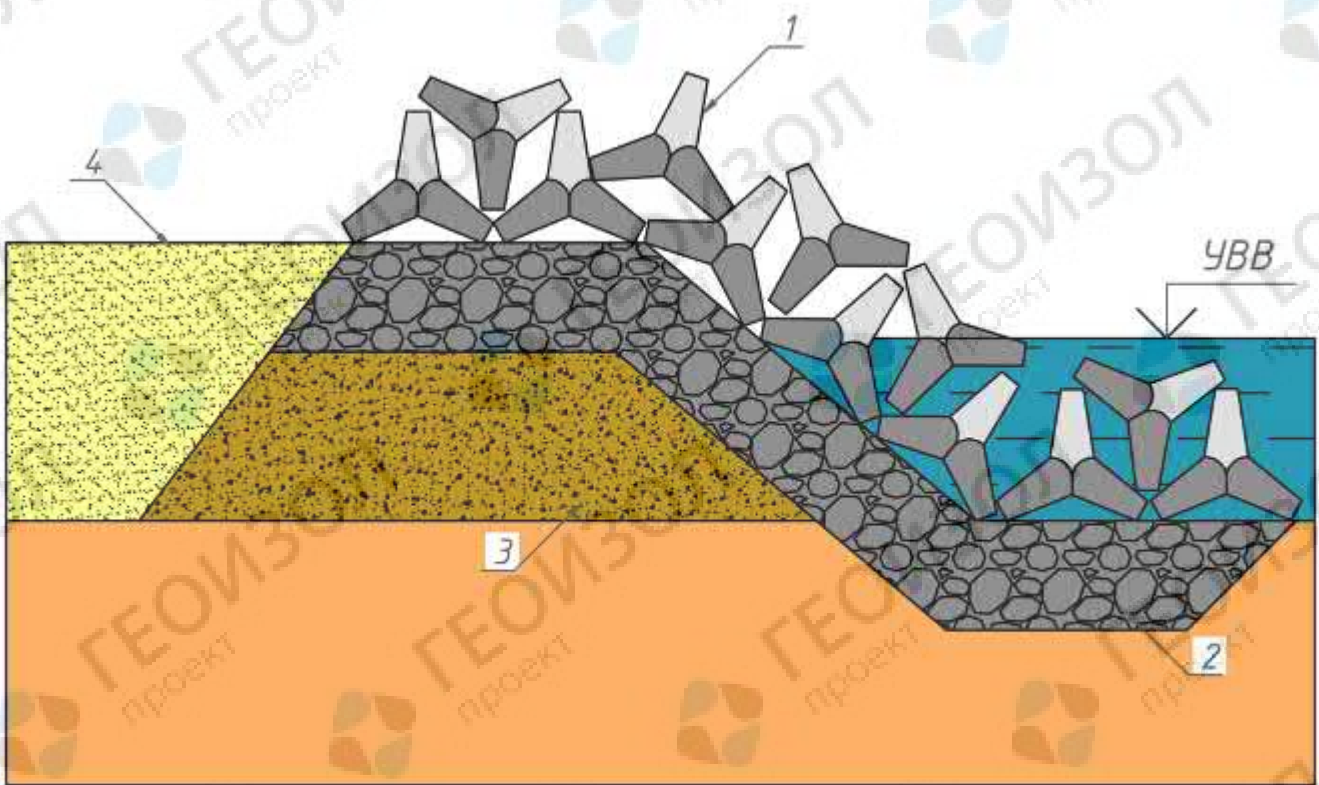
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение	
Раздел 2	Шпунтовая стена типа дюльверк	

3. Проницаемое волногасящее сооружение

Общий вид



Разрез



Назначение:

- защита берегов от негативного волнового воздействия.

Принцип устройства

Волногасящее сооружение состоит из естественных (каменная наброска) или искусственных (тетраподы) массивов, уложенных на подготовленную поверхность откоса берега, согласно проекту раскладки.

Волна разбивается о грани массивов, теряет однородность структуры, что предотвращает размыв берега.

Уникальные особенности типового решения:

- простота технологии производства работ.

№ поз.	Наименование
1	Тетрапод
2	Каменная постель
3	Обратный фильтр
4	Обратная засыпка грунтом

Типовые решения инженерной защиты территории		
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение	
Раздел 3	Проницаемое волногасящее сооружение	

Примеры реализации проектов



Варианты защиты береговой линии с применением
каменной наброски и раскладки тетраподов



Типовые решения инженерной защиты территории

Альбом 5

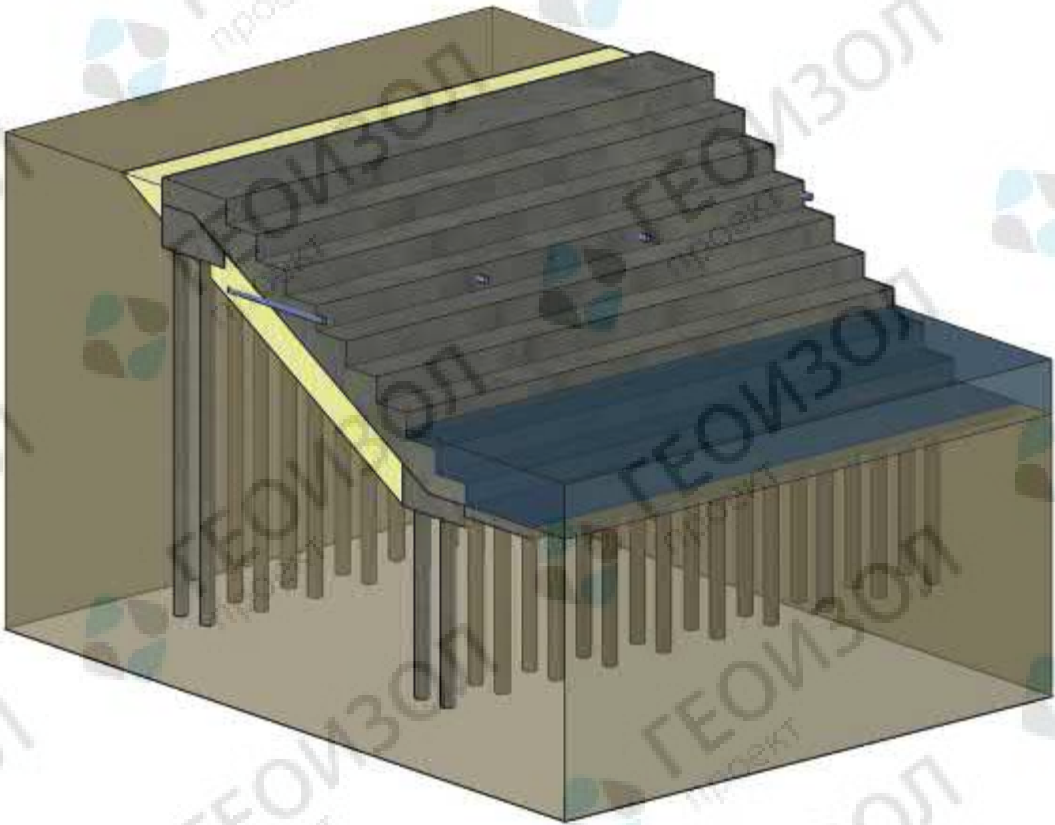
Берегоукрепление
и водоотведение

Раздел 3

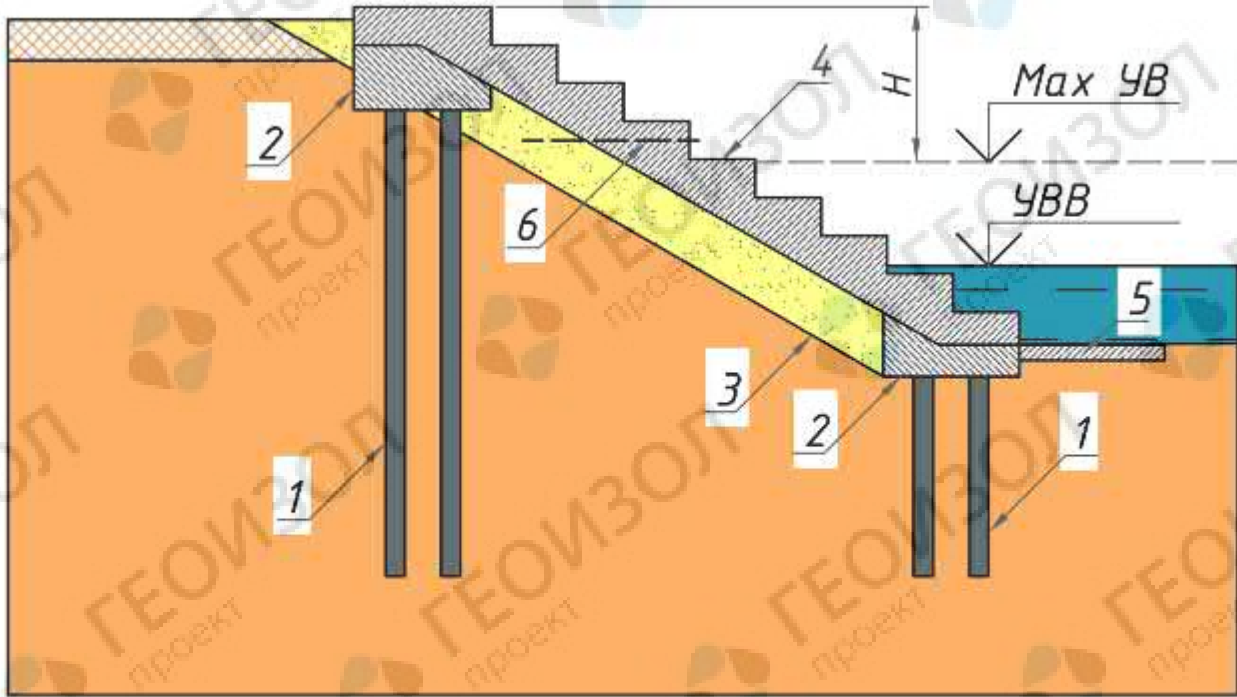
Проницаемое волногасящее
сооружение

4. Ступенчатое волногасящее сооружение

Общий вид



Разрез



H – высота волн с накатом

Назначение:

- защита берегов от негативного волнового воздействия.

Принцип устройства

Жесткое волногасящее сооружение представляет собой монолитную или сборную железобетонную конструкцию лестничного типа, устроенную на свайном или естественном основании. Между поверхностью берегового откоса и монолитом устраивается грунтовая засыпка, обеспечивающая фильтрацию грунтовых вод.

Дополнительно предусматривается дренажная система, которая отводит лишнюю влагу из-под конструкции и уменьшает гидростатическое давление.

Волны разбиваются о сооружение и полностью теряют энергию, а сплошность конструкции не допускает размыв берега.

Уникальные особенности типового решения:

- высокая прочность и устойчивость к волновым воздействиям;
- возможность включения в архитектурный облик набережной с устройством подходов к воде;
- простота устройства эстакады над сооружением.

№ поз.	Наименование
1	Сваи
2	Свайный ростверк
3	Грунтовая засыпка
4	Конструкция лестничного типа
5	Укрепление дна перед сооружением
6	Дренажная система

Типовые решения инженерной защиты территории		
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение	
Раздел 4	Ступенчатое волногасящее сооружение	

Примеры реализованных проектов



Общий вид строительства променада. Светлогорск, Калининградская область.



Строительство променада. Светлогорск, Калининградская область.



Бетонирование лестничной конструкции. Светлогорск, Калининградская область

Типовые решения инженерной защиты территории

Альбом 5

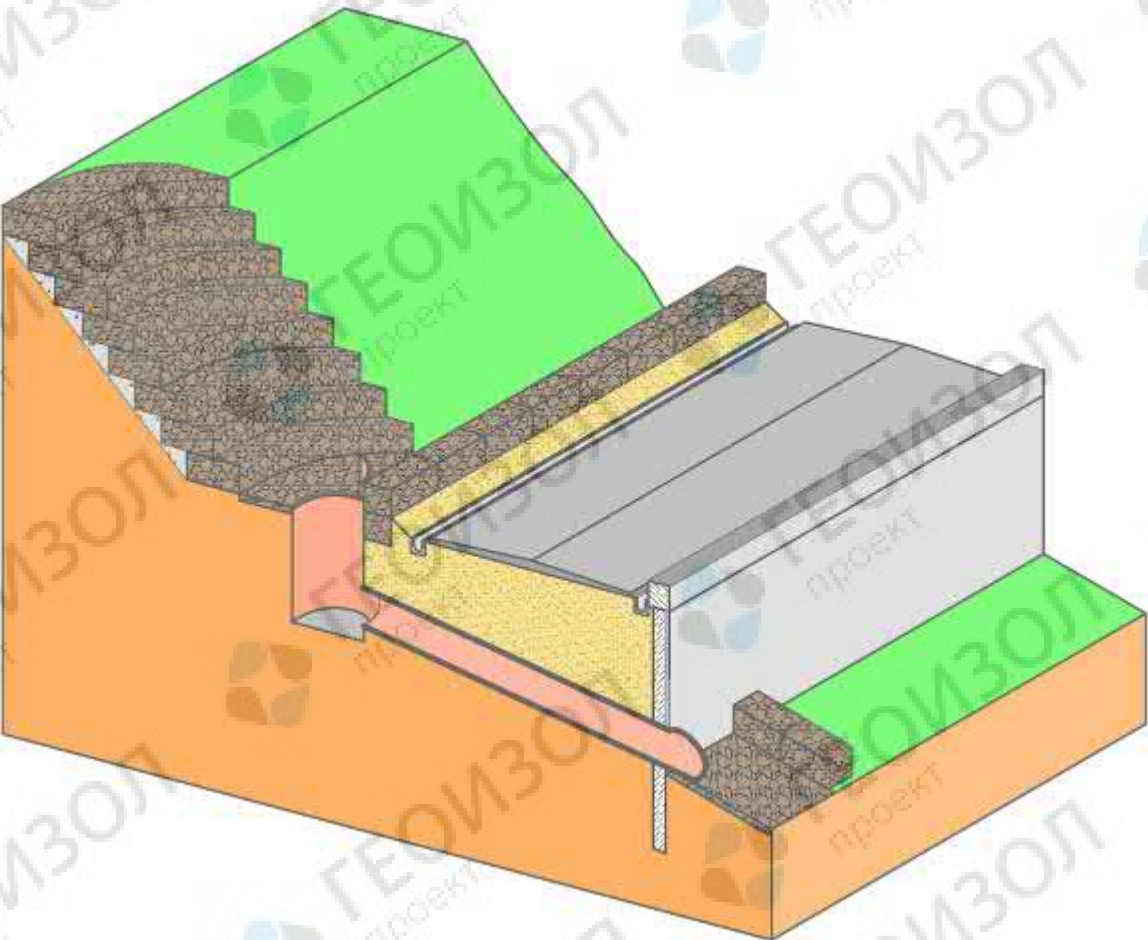
Раздел 4

Берегоукрепление
и водоотведение

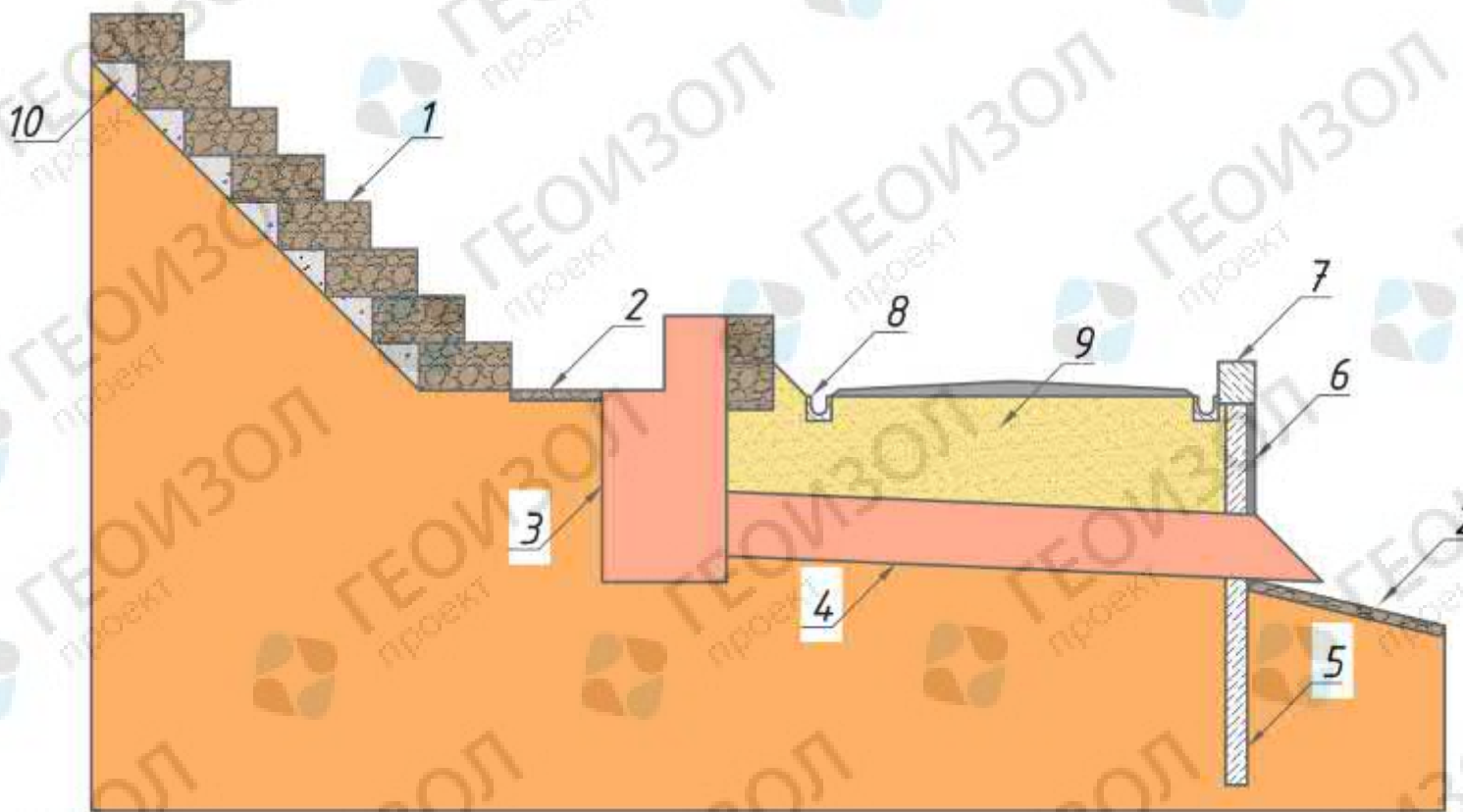
Ступенчатое волногасящее
сооружение

5. Водопропускное сооружение

Общий вид



Разрез



Назначение:

- пропуск воды под площадными и линейными (инфраструктурными) объектами.

Принцип устройства

Частный случай водопропускного сооружения - колодец с водопропускной трубой, устроенной в теле насыпи.

Перед водопропускной трубой возводится сопрягающее сооружение, которое собирает поверхностный сток и гасит энергию водного потока.

Водопропускные сооружения имеют множество вариантов исполнения. Габариты, форма, материалы и тип сооружения определяются в результате гидрологического расчета.

Как правило, проект предусматривает меры по защите русел водотоков на выходе из водопропускного сооружения для исключения эрозии и подмыва основания самого сооружения и защищаемого объекта.

Уникальные особенности типового решения:

- обеспечивает пропуск воды через защищаемый объект.

№ поз.	Наименование
1	Коробчатые габионы
2	Выходное русло
3	Колодец входного оголовка трубы
4	Водопропускная труба
5	Свайная стена
6	Забирочная стенка
7	Обвязочная балка
8	Водосборный лоток
9	Засыпка грунтом
10	Щебеночная засыпка

Типовые решения инженерной защиты территории		
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение	
Раздел 5	Водопропускное сооружение	

Примеры реализованных проектов



Водопропускное сооружение на разных стадиях монтажа.
Горнолыжный курорт «Альпика-Сервис». Сочи

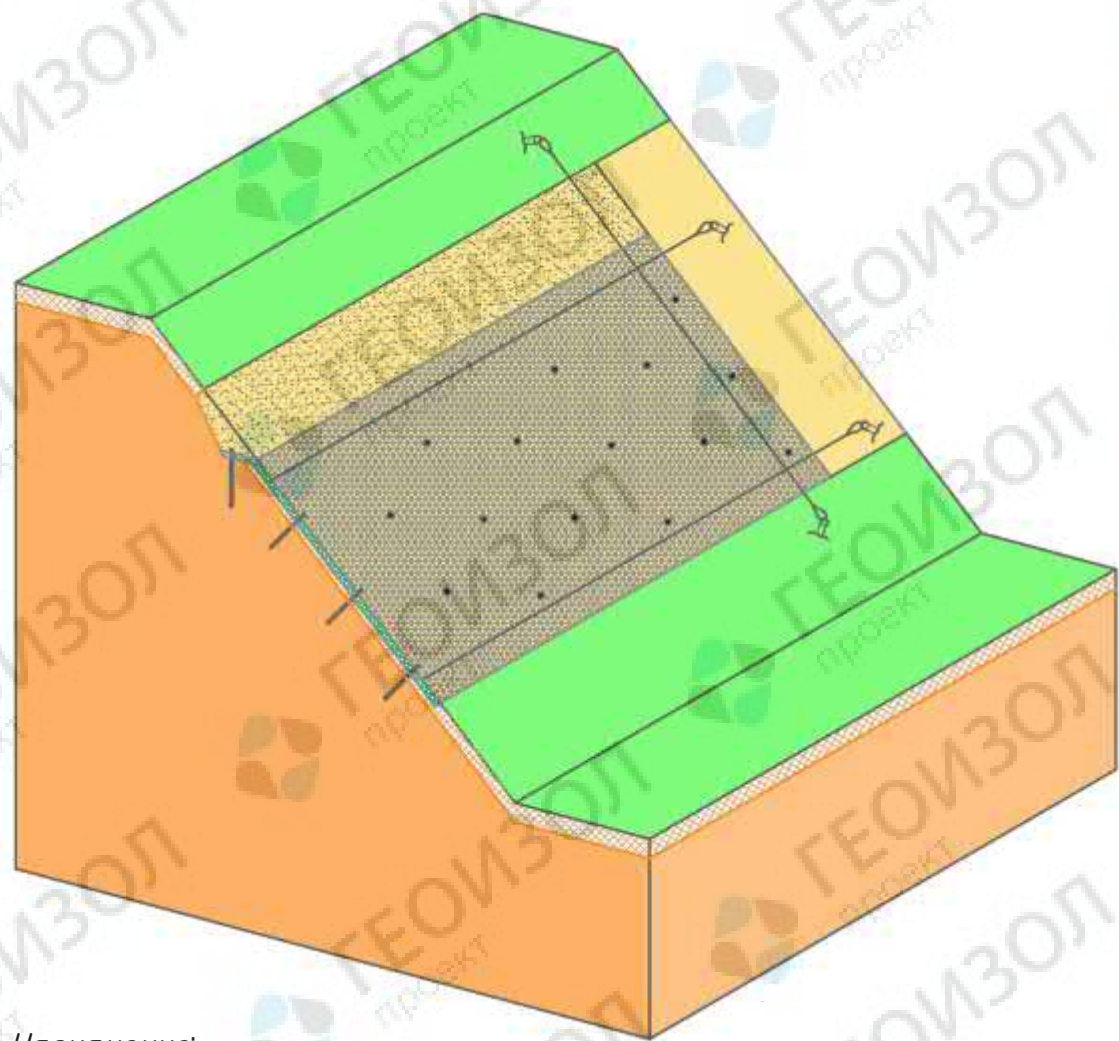


Типовые решения инженерной защиты территории

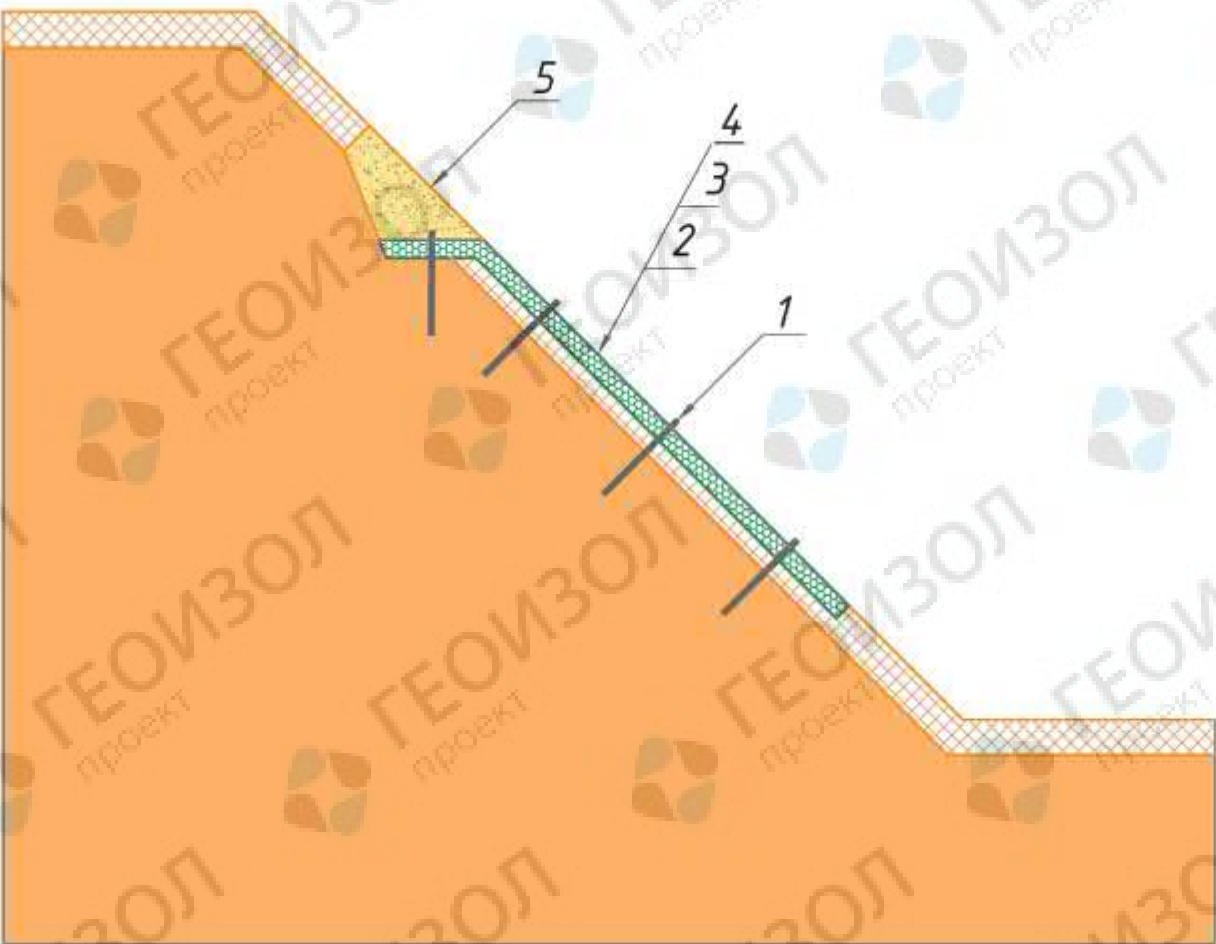
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение
Раздел 5	Водопропускное сооружение

6. Противоэрозионная защита

Общий вид



Разрез



Назначение:

- защита грунтового массива от различных видов эрозии.

Принцип устройства

Противоэрозионная защита, как правило, входит в состав комплексной инженерной защиты и является обязательным элементом нагельного крепления склона, но может выполняться в качестве самостоятельного мероприятия.

На защищаемую поверхность грунта укладываются геосинтетические противоэрозионные маты и выстилается покровная система в виде высокопрочной стальной сетки. Крепление осуществляется самораскрывающимися или забивными анкерами. Для дополнительного крепления по верхнему краю устраивается анкерная траншея. Выполняется посев многолетних трав.

Уникальные особенности типового решения:

- долговечный способ защиты;
- возможность подобрать индивидуальную конфигурацию решения;
- простота технологии производства работ;
- сохранение естественного озеленения склона.

№ поз.	Наименование
1	Грунтовой якорь
2	Противоэрозионный мат
3	Покровная система
4	Гидропосев
5	Грунтовая засыпка

Типовые решения инженерной защиты территории		
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение	
Раздел 6	Противоэрозионная защита	

Примеры реализованных проектов



Гидропосев трав на участках с противозрозионной защитой. Трасса А-291 «Таврида», 7 этап



Устройство противозрозионной защиты в зоне расположения опор ЛЭП. Красноярск



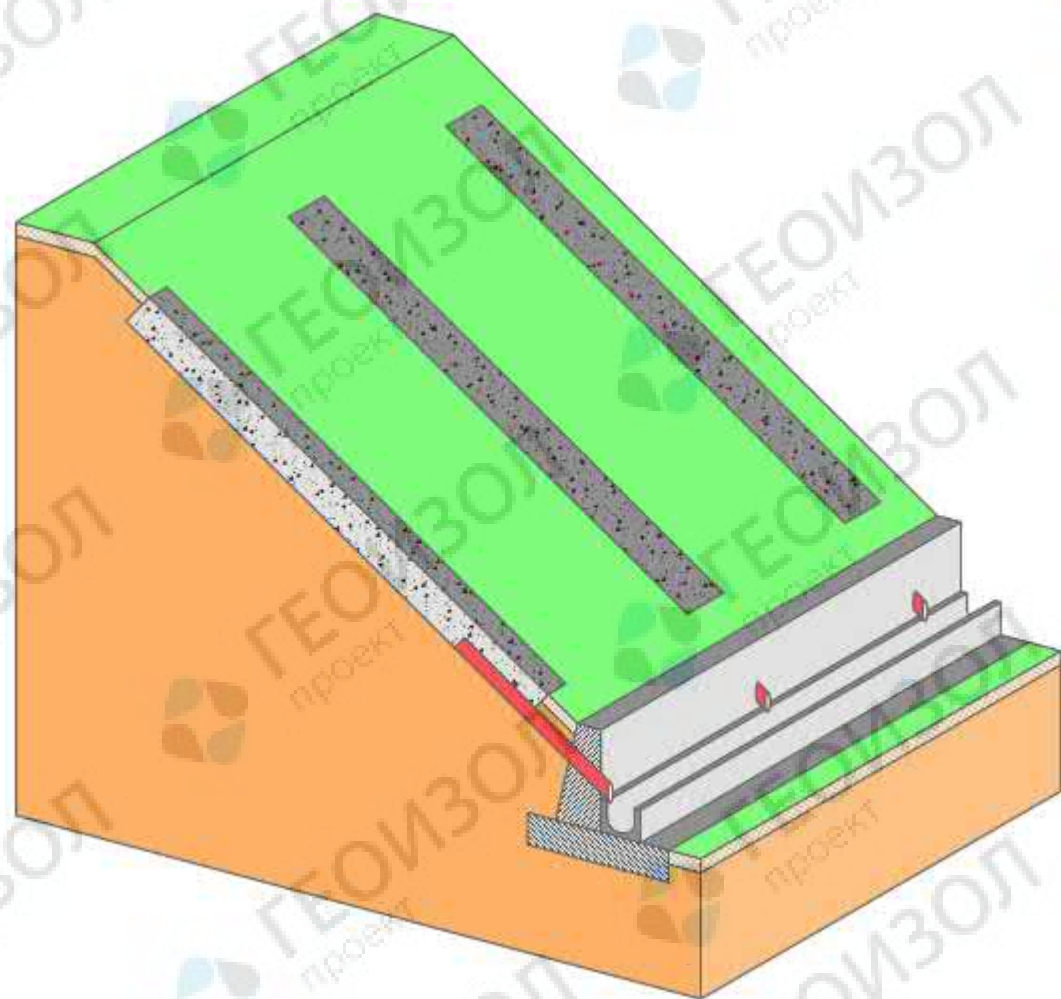
Узел крепления противозрозионной защиты забивным анкером. Сочи

Типовые решения инженерной защиты территории

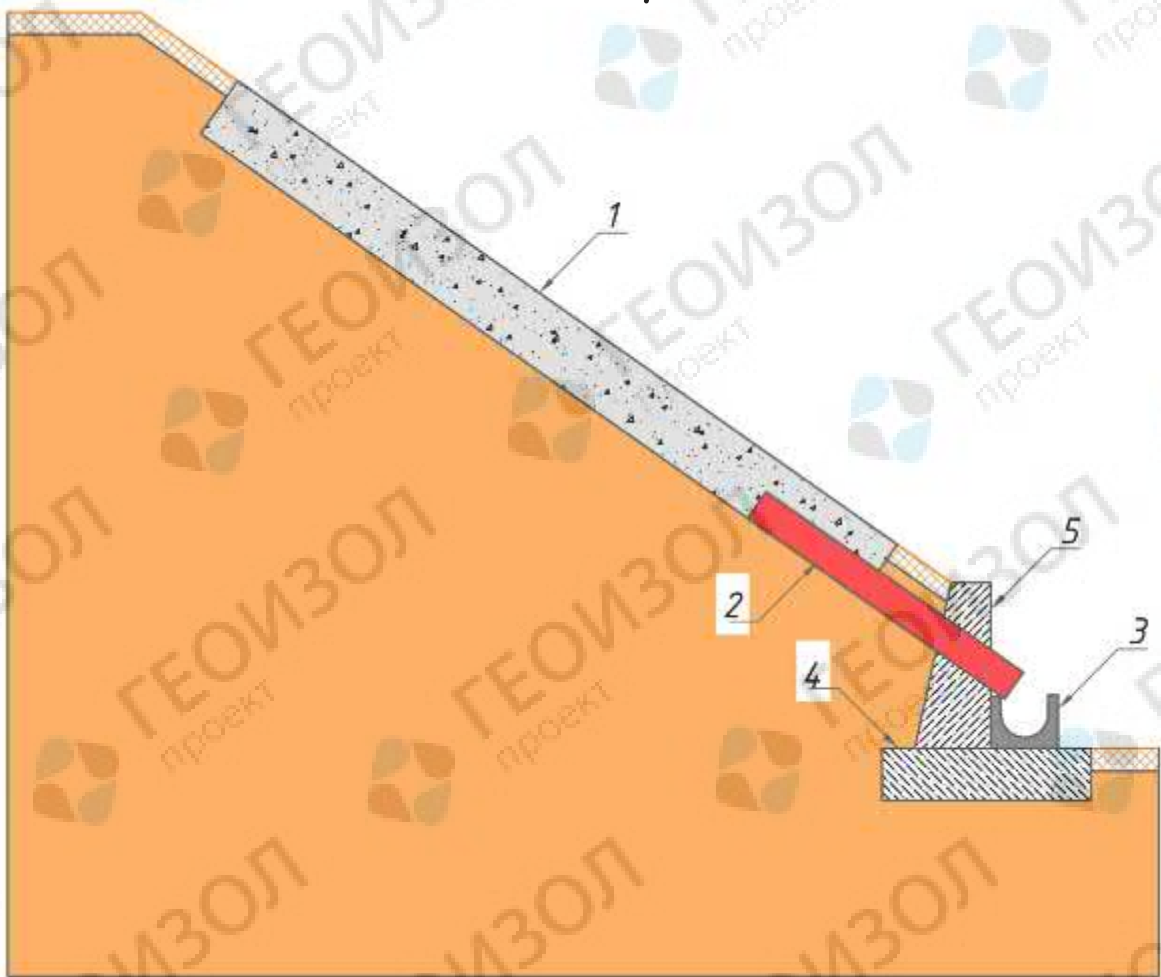
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение
Раздел 6	Противозрозионная защита

7. Дренаж

Общий вид



Разрез



Назначение:

- предупреждение развития склоновых процессов, вызываемых замачиванием грунта.

Принцип устройства

Дренаж устраивается на склонах и откосах для отведения верховодки, поскольку перенасыщение влагой грунтового массива чревато развитием склоновых процессов. На защищаемой территории выполняется система траншей, которые заполняются дренирующим грунтом (щебеночной засыпкой). В местах сопряжения с перехватывающими водоотводными лотками на дно траншей укладываются дренажные трубы.

Уникальные особенности типового решения:

- предотвращает склоновые процессы;
- снижает водонасыщение грунтов;
- предотвращает замачивание нижерасположенных грунтов.

№ поз.	Наименование
1	Дренажная траншея
2	Дренажная труба
3	Водоотводный лоток
4	Основание
5	Подпорная стена

Типовые решения инженерной защиты территории		
Альбом 5	Берегоукрепление и водоотведение	
Раздел 7	Дренаж	



ГЕОИЗОЛ
группа компаний

Группа компаний «ГЕОИЗОЛ» – лидер строительной отрасли России в сфере проектирования, реставрации и строительства.

История компании началась в 1995 году. Сегодня «ГЕОИЗОЛ» – многопрофильный холдинг, объединяющий предприятия по проектированию и строительству, машиностроительный завод, управление механизации.

В группе компаний работает более 1500 сотрудников.



ГЕОИЗОЛ

Транспортное и подземное строительство, реконструкция объектов культурного наследия, инженерная защита территорий, геотехнические и гидротехнические работы, комплекс услуг по обследованию зданий, геотехническому мониторингу объектов, статическим и штамповым испытаниям грунтов.

197046, Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., 12, БЦ «Крюммельхаус»

Тел.: +7 (812) 337 53 13, факс +7 (812) 337 53 10. E-mail: info@geoizol.ru

www.geoizol.ru



ГЕОИЗОЛ
проект

Широкий спектр проектных услуг: инженерная защита территорий; проектирование подземных конструкций, всех видов фундаментов; геотехническое обоснование строительства и расчеты ограждающих конструкций котлованов; расчеты по оценке влияния нового строительства.

197046, Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., 12, БЦ «Крюммельхаус»

Тел.: +7 (812) 416-30-28, +7 (921) 339-25-76. E-mail: info@geoizolproject.ru

geoizolproject.ru



МЗ

«Пушкинский машиностроительный завод»

Производство и поставки анкерных систем GEOIZOL-MP, бурового оборудования и инструмента, узлов машиностроения, строительных металлоконструкций, металлоконструкций судостроения и общего назначения.

196600, Санкт-Петербург, Пушкин, Новодеревенская ул., 17

Тел.: +7 (812) 640-79-95, факс: +7 (812) 470-19-51. E-mail: pmz@geoizol.ru

www.pmspb.ru



УМ ГЕОИЗОЛ

Гидроизоляция заглубленной части зданий и сооружений на этапе строительства и эксплуатации.

197046, Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., 12, БЦ «Крюммельхаус»

Тел.: +7 (812) 337-53-16, факс: +7 (812) 337-53-10. E-mail: pgs@geoizol.ru

www.geoizol.ru



ГЕОИЗОЛ
ПГС

Выполнение комплекса строительно-монтажных работ (свайные фундаменты, «стена в грунте», буровые работы, инженерная защита территорий, подземное и дорожное строительство, усиление грунтов основания), с использованием собственного парка строительной техники и специализированного оборудования.

196600, Санкт-Петербург, Пушкин, Новодеревенская ул., 17

Тел.: +7 (812) 640-79-93, E-mail: um@geoizol.ru

www.geoizol.ru